



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

REC'D 23 APR 2003

WIPO

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02405255.7

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 02405255.7
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 02.04.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

SOLIPAT AG
Chamerstrasse 79
CH-6300 Zug
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Vorrichtung und Verfahren zum Verfestigen eines Faserverbundes

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

D04H/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

Vorrichtung und Verfahren zum Verfestigen eines Faserverbundes

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und Verfahren zum Verfestigen eines Faserverbundes mit den Merkmalen des Oberbegriffs der unabhängigen Patentansprüche.

Ein solcher Faserverbund wird oft auch als Vliesstoff bezeichnet. Der Faserverbund besteht aus einer Mischung aus Grundfasern, beispielsweise Baumwollfasern oder Flachsfasern und aus Bindefasern, beispielsweise schmelzbaren Kunststofffasern. Bindefasern können durch Aufheizen aufgeschmolzen werden. Dadurch kann der lose Faserverbund verfestigt werden. Zum Verfestigen von solchen Faserverbunden ist es bekannt, den Faserverbund kontinuierlich entlang eines Förderwegs in einer Trocknervorrichtung zu fördern und dabei mit Wärme zu beaufschlagen. Anschließend wird der Faserverbund abgekühlt. Die auf diese Weise hergestellte Vliesmatte kann beispielsweise als Polsterung, Dämmmaterial, Matratzen oder als Kosmetikprodukt (Watte) eingesetzt werden.

Zum Verfestigen eines solchen Faserverbundes bzw. zum Beaufschlagen des Faserverbundes mit Wärme sind verschiedene Vorrichtungen bekannt.

Bei sogenannten Durchsaugtrocknern wird Luft in einer Trocknungsvorrichtung in einer Richtung quer zur Förderrichtung durch den Faserverbund hindurch gesaugt. In solchen Trocknern lässt sich eine zufriedenstellende Wärmebeaufschlagung des Faserverbundes über seine ganze Dicke erzielen. Solche Vorrichtungen sind aber mit gewissen Nachteilen behaftet. Zum Durchführen dieses Verfahrens muss auf einer Seite des geförderten Faserverbundes ein Unterdruck erzeugt werden. Erwärmte Luft wird auf der gegenüberliegenden Seite aus einer Kammer abgesaugt. Dazu ist

diese Kammer mit Öffnungen, beispielsweise Schlitzfenstern versehen, welche quer zur Förderrichtung des Faserverbundes verlaufen. Damit sichergestellt ist, dass die Luft durch den Faserverbund hindurchgesaugt wird, ist es erforderlich, die Breite dieser Öffnungen der Breite des jeweiligen Faserverbundes anzupassen. Dazu werden Abdeckungen vorgesehen, mittels welchen die aktive Breite der Öffnungen der Kammer eingestellt werden können. Anschliessend an die Heizzone folgt eine Kühlzone, welche konstruktiv im wesentlichen gleich aufgebaut ist. Der Betrieb von solchen Vorrichtungen ist aber aufwendig, da die Vorrichtung jeweils an die Breite des zu behandelnden Faserverbundes angepasst werden muss. An solcher Durchsaugtrockner ist beispielsweise in der DE 299 00 646 U1 gezeigt.

Bei einer anderen Art von solchen Vorrichtungen ist die Vorrichtung als Blastrockner ausgebildet. Eine solche Vorrichtung ist z.B. aus DE 30 23 229 bekannt. Dabei wird erhitzte Luft mittels Blasdüsen gegen den Faserverbund geblasen. Es hat sich herausgestellt, dass solche Blastrockner bei verhältnismässig dünnen Faserverbunden zufriedenstellend einsetzbar sind. Zur Herstellung von dickeren Matten beispielsweise im Bereich von über 5 cm können sich aber Probleme ergeben, weil sich die Luft nicht durch die ganze Dicke des Faserverbundes hindurch blasen lässt. Es hat sich gezeigt, dass die von einer Seite her gegen den Faserverbund geblasene Heissluft zwar in den Faserverbund eintritt, aber gewissermassen von diesem reflektiert wird und wieder auf der gleichen Seite aus dem Faserverbund austritt. Vor allem bei der Behandlung von dickeren Faserverbunden ergibt sich daher in einem mittleren Bereich eine Zone, welche nicht ausreichend mit Wärme beaufschlagt wird und in welcher die Bindefasern nicht ausreichend aufgeschmolzen werden. Der Faserverbund ist daher nicht über seine ganze Dicke gleichmässig verfestigt.

Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Bekannten zu vermeiden, insbesondere also ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verfestigen eines Faserverbundes zu schaffen, welche ein gleichmässiges Verfestigen des Faserverbundes über seine gesamte Dicke auch bei verhältnismässig dicken Faserverbunden ermöglicht. Die Vorrichtung bzw. das Verfahren sollen sich aber auch zur Behandlung von dünnen Faserverbunden einsetzen lassen.

Erfindungsgemäss werden diese Aufgaben mit einer Vorrichtung und mit einem Verfahren nach den Merkmalen des kennzeichnenden Teils der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

In der Vorrichtung zum Verfestigen des Faserverbundes wird der Faserverbund kontinuierlich entlang eines Förderwegs gefördert. Die Verfestigung erfolgt durch Beaufschlagung des Faserverbundes mit Wärme. Die Vorrichtung weist wenigstens eine Düsenanordnung auf. Die wenigstens eine Düsenanordnung ist auf wenigstens einer Seite des Förderwegs angeordnet. Die Düsenanordnung dient zum Blasen eines erwärmten Behandlungsmediums in Richtung des Förderwegs gegen den Faserverbund hin. Als Behandlungsmedium wird typischerweise Luft verwendet. Es wären aber auch anderen Behandlungsmedien denkbar. Die wenigstens eine Düsenanordnung weist eine Mehrzahl von nebeneinanderliegenden Blasdüsen auf, d.h. die Vorrichtung ist als Blastrockner ausgebildet. Die Blasdüsen sind in bekannter Weise im Abstand zueinander angeordnet, sodass zwischen jeweils zwei benachbarten Blasdüsen je ein Zwischenraum gebildet wird. Um zu verhindern, dass das Behandlungsmedium durch den Faserverbund reflektiert wird und auf der Breite der Düsenanordnung zwischen den Blasdüsen wieder abströmt, wird gemäss der Erfindung vorgeschlagen, den Zwischenraum zwischen den Blasdüsen gegen den Förderweg hin im wesentlichen geschlossen bzw. schliessbar auszubilden. Damit wird sicherge-

stellt, dass das Behandlungsmedium gezwungen wird, durch die ganze Dicke des Faserverbundes hindurchzutreten. Auf diese Weise wird eine gleichmässige Verfestigung des Faserverbundes über seine ganze Dicke gewährleistet.

Gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist es nicht nötig, den Zwischenraum vollständig luftdicht abzuschliessen. Es ist ausreichend, den Zwischenraum derart zu schliessen, dass zwischen der Düsenanordnung und dem Faserverbund ein Druckraum gebildet wird, in dem mittels der Blasdüsen ein Überdruck erzeugt werden kann. Der Überdruck soll ausreichend gross sein, damit das Behandlungsmedium gezwungen wird, durch den gesamten Faserverbund durchzutreten. Mit anderen Worten besteht die Erfindung also darin, eine Vorrichtung zum Verfestigen eines kontinuierlich geförderten Faserverbundes so auszubilden, dass ein Behandlungsmedium auch bei einem verhältnismässig dicken Faserverbund, typischerweise mehr als 5 bis 10 cm Dicke, durch die ganze Dicke des Faserverbundes hindurchgeblasen werden kann. Wenn die Vorrichtung dazu eingesetzt wird, verhältnismässig dünne Faserverbunde zu verfestigen ist es auch denkbar, die Zwischenräume zwischen den Blasdüsen zu öffnen.

Gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist daher der Zwischenraum derart abgeschlossen bzw. schliessbar, dass bei einem vorgegebenen Faserverbund (insbesondere bei vorgegebenem Material, vorgegebener Dichte und vorgegebener Dicke) und bei vorgegebener Austrittsgeschwindigkeit und Austrittsmenge des Behandlungsmediums aus den Blasdüsen das Behandlungsmedium durch die gesamte Dicke des Faserverbundes blasbar ist.

Vorteilhaft weisen die Blasdüsen in diesem Zusammenhang eine Blasöffnung auf, die benachbart zur Oberfläche des Faserverbundes endet. Indem die Blasöffnung möglichst nahe der Oberfläche

des Faserverbundes angeordnet wird, kann das Behandlungsmedium direkt in den Faserverbund eingeblasen werden. Üblicherweise dient zum Fördern des Faserverbundes in einer solchen Vorrichtung ein umlaufendes Ober- bzw. Unterband, zwischen welchen der Faserverbund gefördert wird. Das Oberband bzw. das Unterband ist durchlässig für das Behandlungsmedium. Gemäss diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird angestrebt, die Blasöffnung möglichst nahe zum Oberband bzw. zum Unterband anzuordnen. Um eine möglichst geringe Distanz zwischen Blasöffnung und Oberfläche des Faserverbundes auch bei Faserverbunden mit unterschiedlicher Dicke sicherzustellen, ist gemäss einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Abstand zwischen der Oberfläche des Faserverbundes und der Blasöffnung der Blasdüsen einstellbar.

Zum Abschliessen des Zwischenraums zwischen den Blasdüsen ist es denkbar, Dichtelemente zu verwenden, welche in den Zwischenraum zwischen den Blasdüsen einsetzbar ist. Insbesondere können als Dichtelemente Bleche verwendet werden, welche zwischen die Blasdüsen einschiebbar sind.

Die Blasdüsen sind bevorzugt als Breitschlitzdüsen ausgebildet. Die Breitschlitzdüsen erstrecken sich im Wesentlichen über die ganze Breite des Förderweges, in der Vorrichtung. Die Blasdüsen sind vorteilhaft mit einem Düsenkasten versehen, der einen Querschnitt aufweist, der von einer Anschlussöffnung, aus welcher das Behandlungsmedium in den Düsenkasten einblasbar ist, zu einem geschlossenen Ende des Düsenkastens abnimmt. Mit dieser im Bereich von Trocknern an sich bekannten Massnahme wird sichergestellt, dass die Austrittsgeschwindigkeit bzw. die Austrittsmenge des Behandlungsmediums über die ganze Breite des Förderweges bzw. des Faserverbundes quer zur Förderrichtung im Wesentlichen konstant bleibt. Die Ausblasgeschwindigkeit bzw. die Ausblasmen-

ge des Behandlungsmediums ist dabei unabhängig von der Breite des zu behandelnden Faserverbundes. Da der Strömungswiderstand durch die Breitschlitzdüse erzeugt wird, hat die Breite des Faserverbundes keinen Einfluss auf das Austrittsverhalten des Behandlungsmediums aus der Blasdüse.

Gemäss einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel sind auf beiden Seiten des Förderweges Düsenanordnungen angeordnet. Damit die Vorrichtung erfindungsgemäss als Blastrockner arbeiten kann, mit welchem Behandlungsmedium durch die ganze Breite des Faserverbundes geblasen werden kann, ist es sinnvoll, die Blasdüsen alternierend auf der einen und auf der anderen Seite des Förderweges anzuordnen. Alternativ ist es auch denkbar, Blasdüsen gleichzeitig auf beiden Seiten des Förderweges anzuordnen, jeweils aber nur die Blasdüsen auf der einen bzw. auf der anderen Seite zu aktivieren.

Gemäss einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel werden mehrere Blasdüsen zu Gruppen zusammengefasst. Die Gruppen von Blasdüsen sind jeweils einzeln aktivierbar bzw. deaktivierbar.

Der Zwischenraum zwischen deaktivierten Blasdüsen ist in diesem Zusammenhang offenbar bzw. geöffnet. Dadurch wird sichergestellt, dass aus dem Faserverbund austretendes Behandlungsmedium abströmen kann und dass sich nicht auf der den Blasdüsen gegenüberliegenden Seite ein Gegendruck aufbauen kann.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist mit wenigstens einem Ventilator und mit wenigstens einer Heizvorrichtung zum Aufheizen des Behandlungsmediums versehen. Der Ventilator und die Heizvorrichtung sind gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel so ausgelegt, dass pro Blasdüse 500 bis 2000m³ Luft pro Stunde und pro Meter Arbeitsbreite mit einer Temperatur von 0 bis 300°C und

mit einer Geschwindigkeit von 0,5 bis 70 m/s bevorzugt 20 bis 40m/s gegen den Faserverbund blasbar ist.

Das erfindungsgemäss Verfahren dient zum Verfestigen eines Faserverbundes durch Beaufschlagung mit Wärme. Der Faserverbund wird entlang eines Förderweges kontinuierlich gefördert. Dabei wird ein erwärmtes Behandlungsmedium in Richtung des Faserverbundes geblasen. In einem an den Faserverbund angrenzenden Druckraum wird damit ein Überdruck erzeugt. Das Behandlungsmedium wird dadurch durch die ganze Dicke des Faserverbundes geblasen.

Gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das Behandlungsmedium direkt von einer Blasöffnung der Blasdüsen, welche benachbart zu der Oberfläche des Faserverbundes liegt in den Faserverbund eingeblasen.

Gemäss einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel wird der Abstand zwischen der Blasöffnung der Blasdüse und der Oberfläche des Faserverbundes vor dem Beginn des Befestigungsvorgangs auf einen vorbestimmbaren Wert eingestellt.

Gemäss einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das Behandlungsmedium in Förderrichtung gesehen alternierend von der einen Seite und von der anderen Seite gegen den Faserverbund hin geblasen. Dazu ist es bevorzugt, dass Gruppen von Blasdüsen auf einer Seite des Faserverbundes alternierend aktiviert und deaktiviert werden und dass der Zwischenraum zwischen deaktivierten Blasdüsen zum Ermöglichen der Abströmung des Behandlungsmediums geöffnet wird. Das Behandlungsmedium wird typischerweise mit einer Temperatur von 0 bis 300°C und mit einer Austrittsgeschwindigkeit von 0,5 bis 70m pro Sekunden aus den Blasdüsen

ausgeblasen. Pro Blasdüse und pro Meter Arbeitsbreite wird typischerweise 500 bis 2000 m³ Luft pro Stunde ausgeblasen.

Sowohl die Geschwindigkeit als auch die Menge des ausgeblasenen Behandlungsmediums liegt deutlich über der Geschwindigkeit bzw. über der Austrittsmenge des Behandlungsmediums, welches bei Durchsaugtrocknern durch den Faserverbund hindurch gesaugt wird.

Die Erfindung wird im Folgenden in Ausführungsbeispielen und anhand der Zeichnungen näher erläutert. Er zeigen:

Die Erfindung wird im Folgenden in Ausführungsbeispielen und anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Vliesverfestigung,
- Figur 2 schematische Darstellung eines Ausschnitts aus der erfindungsgemässen Vorrichtung mit oberhalb und unterhalb des Faserverbundes angeordneten Blasdüsen,
- Figur 3 schematische Darstellung von auf beiden Seiten des Faserverbundes angeordneten, alternierend aktivierten und deaktivierten Blasdüsen,
- Figur 4 Draufsicht auf Düsenanordnungen einer erfindungsgemässen Vorrichtung,
- Figur 5 Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung im Querschnitt in einer Ebene senkrecht zur Förderrichtung,

Figur 6 vergrösserte Darstellung von Blasdüsen einer erfindungsgemässen Vorrichtung, und

Figur 7 Seitenansicht von mehreren Düsenkasten.

Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung 1. Die erfindungsgemässe Vorrichtung 1 dient zum Fördern eines Faserverbundes V entlang eines Förderwegs F. Zum Fördern des Faserverbundes V durch die Vorrichtung 1 ist ein Oberband 17 und ein Unterband 18 vorgesehen. Das Ober- und das Unterband 17, 18 sind als umlaufende, offenmaschige Bänder ausgebildet, welche um Umlenkrollen in der Vorrichtung 1 geführt werden. Der Faserverbund V wird zwischen dem Oberband 17 und dem Unterband 18 gefördert. Als Faserverbund V wird typischerweise ein Gemisch aus Naturfasern, beispielsweise Baumwoll- oder Flachsfasern und aus einer Bindefaser, beispielsweise einer schmelzbaren Kunststofffaser verwendet. Zum Verfestigen des Faserverbundes V wird der Faserverbund in der Vorrichtung 1 in einem Heizabschnitt 15 mit Wärme beaufschlagt, sodass die Bindefasern aufschmelzen und der Faserverbund V verfestigt wird. Anschliessend wird der verfestigte Faserverbund V in einem Kühlabschnitt 16 abgekühlt. Die Vorrichtung 1 ist als Trockner ausgebildet, der in bekannter Weiser mit Ventilatoren, Heizvorrichtung und Luftabzügen versehen ist. Zur Verfestigung wird als Behandlungsmedium Luft verwendet, die auf eine Temperatur von 0 bis 300°C erhitzt wird. Dadurch lassen sich im Inneren des Faserverbundes V Temperaturen von bis zu 250°C erreichen.

Die Vorrichtung 1 ist als Blastrockner ausgebildet. Zu diesem Zweck sind auf beiden Seiten 3a, 3b (siehe Figur 2 und 3) Düsenanordnungen 2a, 2b zum Beaufschlagen des Faserverbundes V mit Wärme W vorgesehen.

Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus der Vorrichtung 1 im Querschnitt in einer Seitenansicht. Der Faserverbund V wird entlang des Förderwegs F in Förderrichtung R durch die Vorrichtung 1 gefördert. Zum Fördern des Faserverbundes V dient das Oberband 17 bzw. das Unterband 18, wobei in Figur 2 nur der obere Teil der Vorrichtung 1 und entsprechend nur das Oberband 17 dargestellt ist.

Die Düsenanordnung 2a auf der Oberseite des Faserverbundes V weist Blasdüsen 4 auf. Die Blasdüsen 4 blasen über eine Blasöffnung 7 erhitzte Luft L in Richtung des Faserverbundes V. Die auf bis 300°C erhitzte Luft L wird mit einer Geschwindigkeit v von ca. 40m/s aus den Blasöffnungen 7 ausgeblasen. Pro Blasdüse 4 wird bis 2000m³ erhitzte Luft L pro Stunde ausgeblasen.

Die Blasdüsen 4 sind im Abstand a zueinander angeordnet, sodass zwischen benachbarten Blasdüsen 4 ein Zwischenraum 5 gebildet wird. Erfindungsgemäss ist der Zwischenraum 5 zwischen aktiven Blasdüsen 4 durch ein Dichtelement 8 geschlossen. Im Ausführungsbeispiel gemäss Figur 2 ist das Dichtelement 8 als Blech ausgebildet, das den Zwischenraum 5 überbrückt. Auf diese Weise wird zwischen den Düsenanordnung 2a bzw. 2b und der Oberfläche O des Faserverbundes V ein Druckraum 6 gebildet, in welchem sich mit den Blasdüsen 4 ein Überdruck P erzeugen lässt. Gemäss der erfindungsgemässen Anordnung wird die erhitzte Luft L durch die ganze Dicke d des Faserverbundes V hindurchgeblasen. Ein Abströmen der erhitzten Luft L durch Zwischenräume 5 zwischen benachbarten Blasdüsen ist aufgrund der Bleche 8 nicht möglich.

Die Blasöffnung 7 der Blasdüsen 4 ist verhältnismässig nahe zu der Oberfläche O des Faserverbundes V angeordnet. Es ist auch denkbar, den Abstand b einstellbar auszubilden.

In Figur 3 ist ein grösserer Ausschnitt aus der erfindungsgemässen Vorrichtung in Seitenansicht dargestellt. Figur 3 zeigt auf einer ersten Seite 3a oberhalb des Faserverbundes V angeordnete Düsenanordnungen 2a und auf einer zweiten Seite 3b unterhalb des Faserverbundes V angeordnete zweite Düsenanordnungen 2b. Die Blasdüsen 4 sind jeweils zu Gruppen 12 zusammen gefasst. Dabei sind alternierend auf der Oberseite 3a und auf der Unterseite 3b des Faserverbundes V Gruppen 12 von Blasdüsen 4 aktiviert. Gleichzeitig sind alternierend auf der Unterseite 3b des Faserverbundes V und auf der Oberseite 2a des Faserverbundes V Gruppen 12' von Blasdüsen 4' inaktiv. Bezogen auf den Faserverbund V liegen daher gegenüber von aktiven Blasdüsen 4 jeweils inaktive Blasdüsen 4'. Während der Zwischenraum 5 zwischen aktiven Blasdüsen 4 wie im Zusammenhang mit Figur 2 ausgeführt durch Bleche 8 verschlossen ist, ist der Zwischenraum 5 zwischen inaktiven Blasdüsen 4' offen, sodass die von den aktiven Blasdüsen 4 durch den Faserverbund geblasene Luft L zwischen den inaktiven Blasdüsen 4' abströmen kann.

Gemäss Figur 3 wird abwechselnd Behandlungsmedium von oben nach unten und von unten nach oben durch den Faserverbund V geführt.

Selbstverständlich ist es auch denkbar, die inaktiven Blasdüsen 4' wegzulassen. Das Vorsehen von Blasdüsen beidseits des Faserverbundes V, welche je nach Wunsch aktivierbar oder deaktivierbar sind, erlaubt einen flexiblen Einsatz der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf den durch die Vorrichtung 1 geförderten Faserverbund V. Die Blasdüsen 4 sind als Breit-schlitzdüsen ausgebildet und weisen je eine Blasöffnung 7 auf, die sich im Wesentlichen über die gesamte Breite B des Förderwegs F erstreckt. Der Förderweg F wird durch zwei seitliche Be-

grenzungen 19 angedeutet. In Figur 4 ist auf der linken Seite eine erste Gruppe 12 von aktiven Blasdüsen 4 gezeigt. Daran schliesst sich eine Gruppe 12' von inaktiven Blasdüsen 4' an. In der rechten Seite von Figur 4 sind aktive Blasdüsen 4 einer weiteren Gruppe 12 von aktiven Blasdüsen gezeigt. Der zwischen aktiven Blasdüsen 4 gebildete Zwischenraum 5 wird durch das Abdeckblech 8 verschlossen, während der Zwischenraum 5 zwischen inaktiven Blasdüsen 4' offen bleibt, sodass von gegenüberliegenden Blasdüsen eingeblasene Luft zwischen den inaktiven Blasdüsen 4' abströmen kann.

Figur 5 zeigt schematisch einen Querschnitt der erfindungsgemässen Vorrichtung in Förderrichtung R gesehen. Der Faserverbund V wird mittels dem Oberband 17 und dem Oberband 18 durch die Vorrichtung 1 geführt. Die Düsenanordnungen 2a, 2b auf beiden Seiten 3a, 3b des Faserverbundes V bestehen aus Blasdüsen 4, die mit einem Düsenkasten versehen sind. Typischerweise sind zwei Blasdüsen 4 mit je einer Blasöffnung 7 pro Düsenkasten 9 vorgesehen (siehe Figur 5a).

Der Düsenkasten 9 weist eine Anschlussöffnung 10 auf, in welche erhitzte Luft L mittels einem Ventilator 13 eingeblasen werden kann. Der Querschnitt Q des Düsenkastens 9 nimmt gegen ein geschlossenes Ende 11 des Düsenkastens 9 kontinuierlich ab. Auf diese Weise wird ein gleichmässiger Austritt der Luft L in der gesamten Breite des Düsenkastens 9 erzielt. Die Heizvorrichtung 14 zwischen Ventilator 13 und Anschlussöffnung 10 des Düsenkastens 9 dient zum Erhitzen der Luft L. Der Ventilator 13 ist in bekannter Weise als Radialventilator ausgebildet. Die Heizvorrichtung 14 und ein Ventilator 13 können verwendet werden, um beispielsweise eine Gruppe 12 (siehe Figuren 3 und 4) von Blasdüsen 4 gemeinsam mit erhitzter Luft L zu beaufschlagen.

Um wahlweise auf der oberen Seite 3a bzw. auf der unteren Seite 3b des Faserverbundes V angeordnete Blasendüsen 4 zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, ist eine verschwenkbare Klappe 20 vorgesehen. In der in Figur 5 gezeigten Stellung verschliesst die Klappe 20 die Anschlussöffnung 10' der unteren Düsenkästen 9 während die Anschlussöffnung 10 der oberen Düsenkästen geöffnet ist. In der in Figur 5 gestrichelt dargestellten Position schliesst die Klappe 20 die Anschlussöffnung 10 der oberen Düsenkästen 9 und aktiviert so die auf der unteren Seite 3b des Faserverbundes V angeordneten Düsenkästen 9, sodass von unter nach oben geblasen wird.

Figur 6 zeigt in vergrößerter Darstellung die Blasöffnungen 7 von zwei nebeneinanderliegenden Blasdüsen 4. Die Blasöffnungen 7 weisen eine Breite c von 3mm bis ca. 30 auf (bei einer arbeitsbreitenabhängigen Länge der Breitschlitzdüsen von 0,5 bis mehreren Metern). Die Blasöffnungen 7 sind als abgekantete Bleche ausgebildet, welche die Luft gezielt gegen die Oberfläche 0 (siehe Figuren 2 und 3) des Faserverbundes V hinführen. Zwischen den benachbarten Blasöffnungen 7 ist der Zwischenraum 5 durch ein Einschiebeblech 8 geschlossen. Das Einschiebeblech 8 ist als abgekantetes Blech ausgebildet. Das Blech 8 weist beidseitig einen H-förmigen Querschnitt auf, mittels welchem das Blech über eine U-förmige Abkantung 21 am Ende der Blasöffnung 7 aufschiebbar ist. Zum Aktivieren bzw. Deaktivieren der einzelnen Blasdüsen wird einerseits die in Figur 5 gezeigte Klappe 20 in die gewünschte Stellung gebracht. Andererseits werden zum Aktivieren der Blasdüsen die Bleche 8 zwischen aktivierte Blasdüsen 4 eingeschoben bzw. zum Deaktivieren der Blasdüsen die Bleche 8 entfernt.

Figur 7 zeigt in der Seitenansicht mehrere Düsenkästen 9 mit je zwei Blasöffnungen 7. Die Düsenkästen 9 sind nur auf der oberen

Seite 3a des Faserverbundes V angeordnet. Entsprechende Blasdüsen können auch auf der unteren Seite 3b vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Verfestigen eines kontinuierlich entlang eines Förderweges (F) geförderten Faserverbundes (V) durch Beaufschlagung mit Wärme (W) oder zum Kühlen,

mit wenigstens einer Düsenanordnung (2a, 2b) auf wenigstens einer Seite (3a, 3b) des Förderwegs zum Blasen eines insbesondere erwärmten Behandlungsmediums (L) in Richtung des Förderwegs (F),

wobei die wenigstens eine Düsenanordnung (2a, 2b) eine Mehrzahl von nebeneinanderliegenden, im Abstand (a) zueinander angeordneten Blasdüsen (4) aufweist und wobei zwischen zwei benachbarten Blasdüsen (4) je ein Zwischenraum (5) gebildet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (5) zwischen den Blasdüsen (4) gegen den Förderweg (F) hin im Wesentlichen geschlossen oder schliessbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (5) zwischen den Blasdüsen (4) derart geschlossen ist, dass zwischen der wenigstens einen Düsenanordnung (2a, 2b) und dem Faserverbund (2) ein Druckraum (6) gebildet wird, in dem mit den Blasdüsen (4) ein Überdruck (P) erzeugbar ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (5) derart abgeschlossen bzw. abschliessbar ist, dass bei vorgegebenem Faserverbund (4) und bei vorgegebener Austrittsgeschwindigkeit (v) und Austrittsmenge (M) des Behandlungsmediums (L) aus den Blas-

düsen (4) das Behandlungsmedium (L) durch die gesamte Dicke (d) des Faserverbundes (V) blasbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüsen (4) eine Blasöffnung (7) aufweisen, welche benachbart zur Oberfläche (O) des Faserverbundes (V) endet.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (b) zwischen der Oberfläche (O) des Faserverbundes (V) und der Blasöffnung (7) einstellbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenräume (5) zwischen den Blasdüsen (4) durch Dichtelemente (8) geschlossen bzw. schliessbar sind, welche zwischen die Blasdüsen (4) einsetzbar, insbesondere einschiebbar sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüsen (4) als Breitschlitzdüsen ausgebildet sind, die sich im Wesentlichen über die ganze Breite (B) des Förderwegs (F) erstrecken und dass die Blasdüsen (4) mit einem Düsenkasten (9) versehen sind, der einen Querschnitt (Q) aufweist, der von einer Anschlussöffnung (10), an welcher Behandlungsmedium (L) in den Düsenkasten (9) einblasbar ist zu einem geschlossenen Ende (11) des Düsenkastens (9) hin abnimmt.
8. Vorrichtung nach einem Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf beiden Seiten (3a, 3b) des Förderwegs (F) Düsenanordnungen (2a, 2b) angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Blasdüsen (4, 4') zu Gruppen (12, 12') zusammengefasst sind und dass die Gruppen (12, 12') von Blasdüsen (4, 4') einzeln aktivierbar und deaktivierbar sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (5) zwischen deaktivierten Blasdüsen (4', 2b) geöffnet bzw. offenbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) mit wenigstens einem Ventilator (13) und mit wenigstens einer Heizvorrichtung (14) versehen ist, die derart ausgelegt sind, dass pro Blasdüse (4) und Meter Arbeitsbreite 500 bis 2000m³ Luft pro Stunde mit einer Temperatur von 0 bis 300°C mit einer Geschwindigkeit (v) von 0,5 bis 70m pro Sekunde gegen den Faserverbund (V) blasbar ist.
12. Verfahren zur Verfestigung eines Faserverbundes (V) durch Beaufschlagung des Faserverbundes (V) mit Wärme (W), gekennzeichnet durch die Schritte
 - Fördern des Faserverbundes (V) entlang eines Förderweg (F),
 - Blasen eines insbesondere erwärmten Behandlungsmediums (L) in Richtung des Faserverbundes (V) mittels nebeneinander angeordneten Blasdüsen (4), welche je einen Zwischenraum (5) begrenzen,wobei der Zwischenraum (5) abgeschlossen ist,

wodurch in einem an den Faserverbund (V) angrenzenden Druckraum (6) ein Überdruck (P) erzeugt wird, und wobei das Be-

handlungsmedium (L) durch die ganze Dicke (d) des Faserverbundes (V) geblasen wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Behandlungsmedium (L) direkt von einer Blasöffnung (7) der Blasdüsen (4), welche benachbart zu der Oberfläche (O) des Faserverbundes (V) angeordnet ist, in den Faserverbund (V) eingeblasen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (a) zwischen der Blasöffnung (7) der Blasdüse (4) und der Oberfläche (O) des Faserverbundes (V) auf einen vorbestimmbaren Wert eingestellt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Behandlungsmedium (L) in Förderrichtung (R) gesehen alternierend von der einen Seite (3a) und von der anderen Seite (3b) gegen den Faserverbund (V) geblasen wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass Gruppen (12, 12') von Blasdüsen (4, 4') auf einer Seite (2a, 2b) des Faserverbundes (V) alternierend aktiviert bzw. deaktiviert werden,

und dass der Zwischenraum (5) zwischen deaktivierten Blasdüsen (4) zum Ermöglichen der Abströmung des Behandlungsmediums (L) geöffnet wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Behandlungsmedium (L) mit einer Austrittsgeschwindigkeit (l) von 0,5 bis 70m pro Sekunde aus den Blasdüsen (4) geblasen wird und dass pro Blasdüse und

Meter Arbeitsbreite 500 bis 2000m³ pro Stunde des Behandlungsmediums (L) ausgeblasen wird.

Zusammenfassung

Eine Vorrichtung und ein Verfahren dient zum Verfestigen eines kontinuierlich geförderten Faserverbundes (V) durch Beaufschlagung mit Wärme (W). Dazu wird ein erwärmtes Behandlungsmedium (L) mit Hilfe wenigstens einer Düsenanordnung (2a, 2b) gegen den Faserverbund (V) geblasen. Die Düsenanordnung (2a, 2b) weist eine Mehrzahl von nebeneinanderliegenden, im Abstand (a) zueinander angeordneten Blasdüsen (4) auf. Zwischen benachbarten Düsen (4) ist je ein Zwischenraum (5) gebildet. Der Zwischenraum (5) zwischen Blasdüsen (4) wird gegen den Förderweg (F) für den Faserverbund (V) im Wesentlichen geschlossen, sodass sich zwischen der Düsenanordnung und der Oberfläche (O) des Faserverbundes (V) in einem Druckraum (6) ein Überdruck (P) erzeugen lässt. Dadurch wird ermöglicht, dass auch bei einem dicken Faserverbund das Behandlungsmedium (L) durch die ganze Dicke des Faserverbundes (V) hindurchgeblasen werden kann.

(Figur 2)

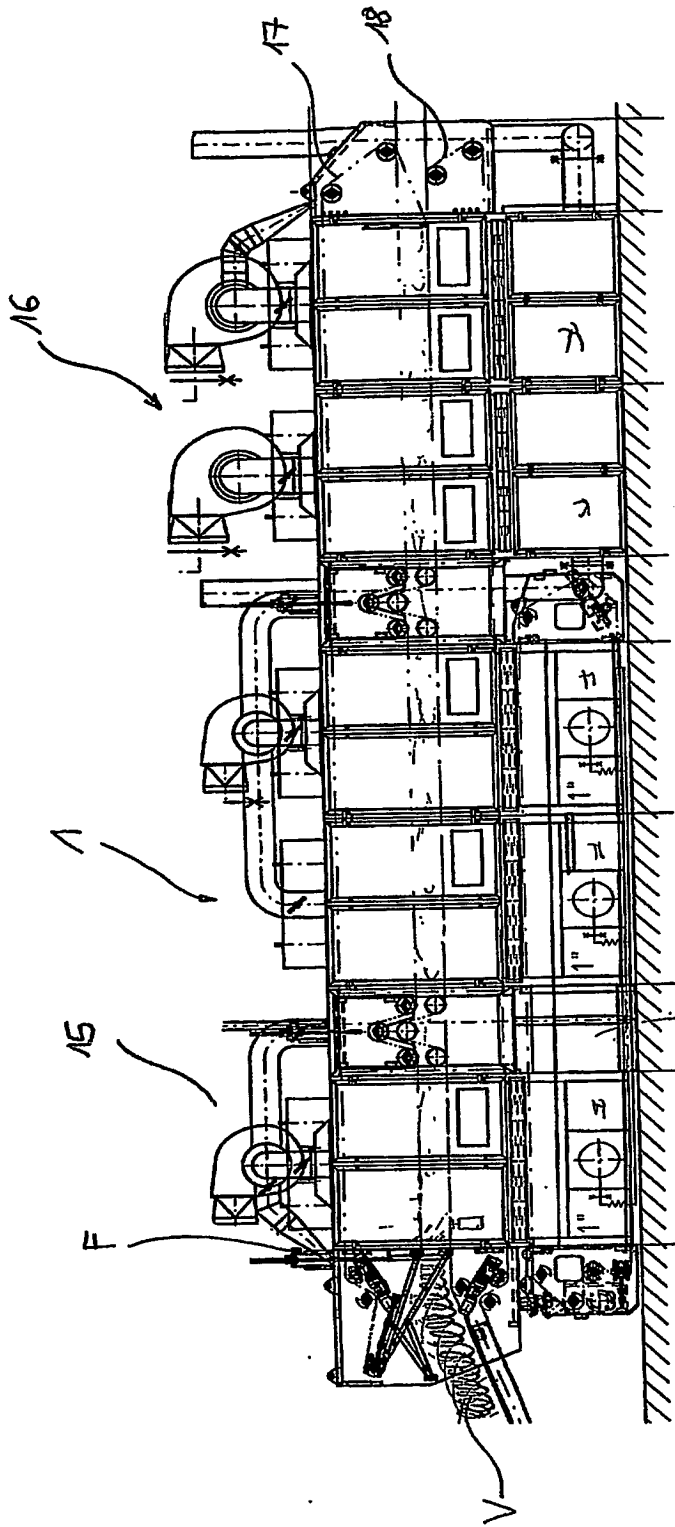


FIG. 1

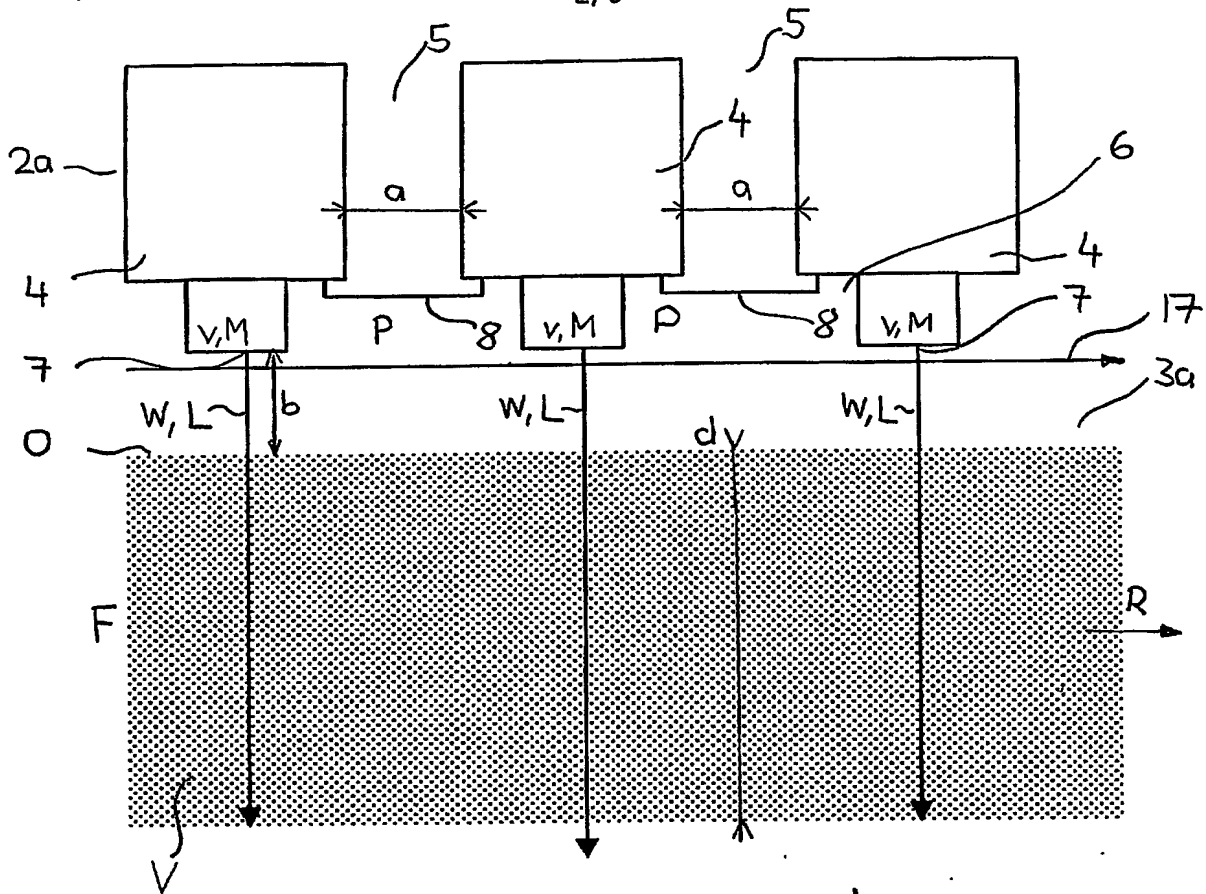
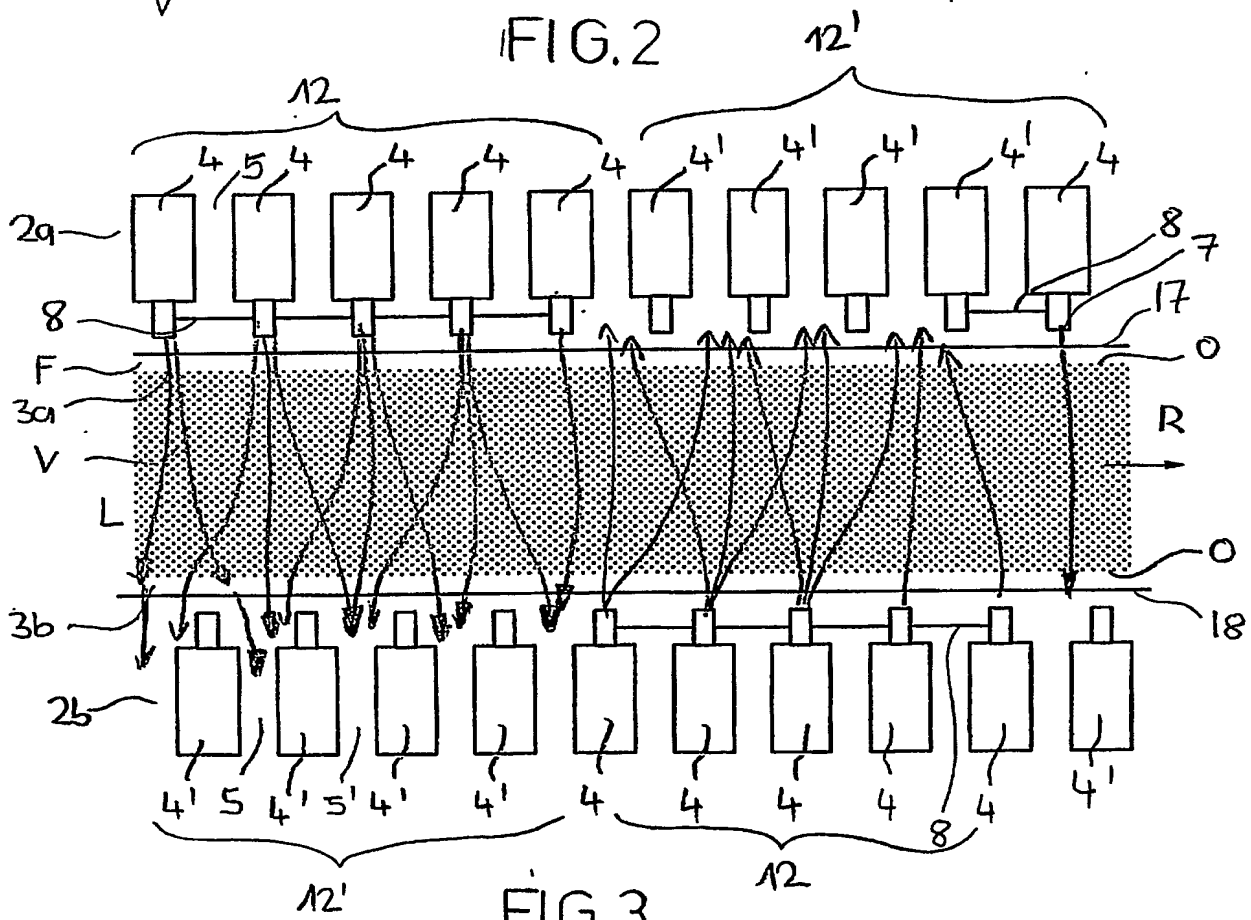


FIG. 2



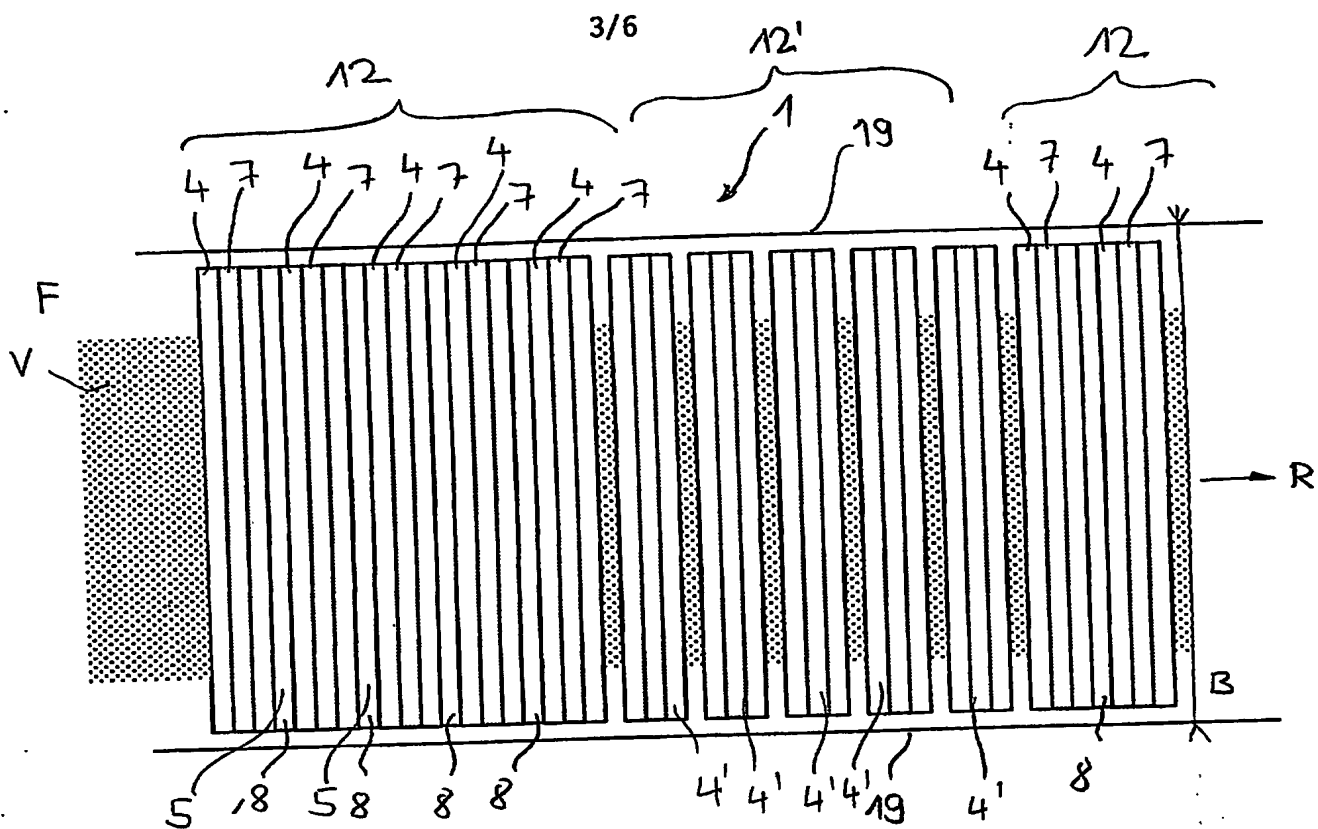
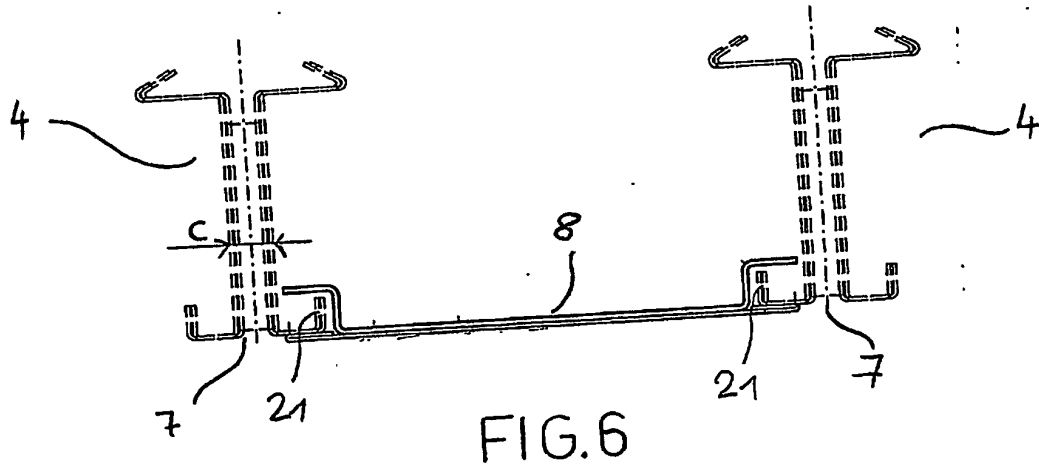


FIG.4



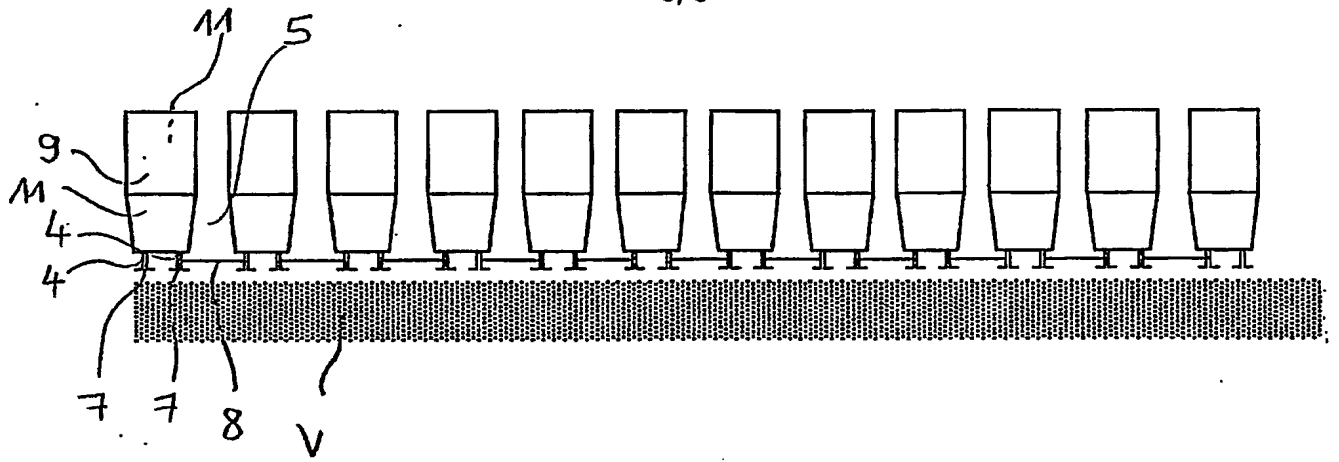


FIG. 7